

## Magnetismo y Materiales Magnéticos - 2009

### Ejercicio 4

Calcular la máxima variación de energía Zeeman por unidad de volumen para un trozo de Fe en un campo externo de  $8 \times 10^5$  A/m.

### Ejercicio 5

- Seguendo el procedimiento ilustrado en la clase 3 obtener la función de Brillouin para un  $J$  arbitrario.
- mostrar que  $B_{1/2}(x) = \tanh(x)$ .
- Verificar los comportamientos límite de la función de Brillouin ( $\rightarrow I$  para  $x \gg I$ ) y es lineal para  $x \ll I$ .
- verificar el límite clásico de la función de Brillouin  $B_J(x)$ . Este límite es la función de Langevin y ocurre cuando  $J \rightarrow \infty$ .

### Ejercicio 6

El gráfico corresponde a una medida de susceptibilidad de  $\text{CrK}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$   
El único elemento que posee momento magnético es el Cr.

- ¿Se trata de un paramagneto, un ferromagneto, un antiferromagneto, otra cosa?
- ¿Podemos considerar los momentos magnéticos localizados en los átomos o estamos en presencia de magnetismo itinerante (bandas)?
- En base a la respuesta 2 decida si es posible estimar el producto  $s(s+1)g^2$ , donde  $s$  es el spin y  $g$  el factor de Landé. En caso afirmativo, haciendo una suposición del valor esperado para  $g$ , estimar el spin del Cr.

Datos necesarios

Densidad del  $\text{CrK}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O} = 1.83 \text{ g/cm}^3$ .

Masa molar del  $\text{CrK}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$  (obtener de tabla periódica)

Datos adicionales (no necesarios)

- ✓ Medida efectuada por susceptibilidad ac usando un campo de amplitud 10 Oe y una frecuencia de 470 Hz.
- ✓ masa empleada de sustancia = 304.2 mg

Sugerencia: Llevar la susceptibilidad medida en emu/g.Oe a unidades SI,

$[\chi] = [M/H] = \text{adimensional}$ , usando la hoja de conversiones que se encuentra en la página.

Nota: por si alguno no sabe, clickeando dos veces sobre el gráfico con el botón izquierdo del mouse, se puede analizar con el Origin (OriginLab Corp)\*. Allí, clickeando sobre los puntos representados se despliega una ventana que les permite acceder a la planilla de cálculo que contiene los datos experimentales.

\*Usando el documento de word (no el pdf) y si tienen este producto instalado en la pc.

